



Munich Personal RePEc Archive

Electronic wallet development determinants:Theoretical and empirical analysis: Moneo in France

Estelle Brack

Banque Fédérale des Banques Populaires

2003

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/23453/>

MPRA Paper No. 23453, posted 24. June 2010 12:10 UTC

DÉTERMINANTS DU DÉVELOPPEMENT DU PORTE-MONNAIE ÉLECTRONIQUE

ANALYSE THÉORIQUE ET EMPIRIQUE

L'EXEMPLE MONEO

Estelle Brack, Banque Fédérale des Banques Populaires, Paris¹

RESUME. L'objet de ce travail est de tenter de comprendre la nature du porte-monnaie électronique en nous appuyant sur les développements théoriques récents, et de tenter de tracer une tendance à moyen terme de son évolution en France.

Le porte-monnaie électronique apparaît comme relevant de monnaie électronique de deuxième génération, alors que la monnaie électronique de première génération concerne essentiellement les cartes bancaires. Une analyse notamment à la lumière de la théorie des encaisses optimales du modèle Baumol-Tobin et de ses développements récents, tend à montrer que le porte-monnaie électronique ne se différencie pas significativement de la monnaie fiduciaire et des cartes bancaires, identifiés comme ses principaux concurrents, et que par conséquent il ne paraît pas justifié de considérer, même à terme, le porte-monnaie électronique comme un moyen de paiement de masse, mais plutôt comme un moyen de paiement de niche, nécessitant de plus un appui spécifique du marché.

Une étude économétrique du cas français du porte-monnaie électronique Moneo montrera ensuite que l'évolution du nombre de paiements par porte-monnaie électronique dépend linéairement, positivement et essentiellement son acceptation sur les horodateurs et du développement du support lui-même, indifféremment les cartes chargées ou les cartes actives (définies comme ayant effectué plus d'un paiement dans le mois). Nous montrons également qu'un objectif de l'ordre de 500 millions d'opérations, estimé comme état potentiel de maturité du système, ne peut en aucun cas être atteint à moyen terme (quinze ans) dans le cadre du modèle actuel ; l'identification des facteurs influents de l'acceptation donne raison à la réorientation récente des efforts à mettre en œuvre pour le développement de Moneo, mais la refonte totale du modèle Moneo est indispensable, notamment en tenant compte simultanément du coût d'opportunité de chacun des acteurs du porte-monnaie à l'utiliser (banques, commerçants et porteurs).

Classification JEL : D11, D23, E41, E42, G21

Mots-clés : moyens de paiement, monnaie électronique, demande de monnaie

¹ Contact : estelle.brack@banquefederale.banquepopulaire.fr

Merci à Sopanha Sa pour ses conseils et sa relecture attentive.

Le point de vue exprimé dans cet article est celui de son auteur et ne reflète pas nécessairement celui du Groupe Banque Populaire.

1 Introduction

Au cours des trois dernières décennies, les deux composantes de la monnaie centrale² ont fortement décliné relativement au PIB. Ainsi, dans les pays du G.10, la part des billets en circulation dans le PIB nominal, après être restée assez stable autour de 8,4% dans les années 70, a suivi un trend descendant du début des années 80 et au milieu des années 90, pour s'établir autour de 5,5% depuis lors [HENCKEL, IZE et KOVANEN, 1999]. En 2002, la part de la monnaie fiduciaire euro en circulation est même descendue à 4,8% du PIB au sein de la zone euro.

Parallèlement, les autres moyens de paiement ont connu une évolution marquante en cinq ans seulement. Si l'on s'intéresse aux deux principaux moyens de paiement scripturaux utilisés par les particuliers, le chèque et la carte (table 1), le nombre de paiements par habitant est passé de 44,9 en 1998 à 58,9 en 2002. Et, parmi eux, le paiement par carte a pris un essor certain (de 21,9 à 38,9) aux dépens du chèque (de 23 en 1998 à 20 en 2002).

Table 1. Nombre de transactions par habitant des moyens de paiement libellés en euros en circulation dans la zone euro (en millions)

	1 998	1 999	2 000	2 001	2 002
Chèques	23	22	21	19	20
Total cartes débit + crédit	21,9	25,8	30,5	33,7	38,9
dt cartes paiement avec fonction retrait	17,4	20,5	23,7	26,3	30,6
dt cartes crédit avec fonction retrait	4,5	5,3	6,8	7,4	8,3
TOTAL	44,9	47,8	51,5	52,7	58,9

source : Banque Centrale Européenne

Pour la France, la tendance est sensiblement la même ; si l'on s'intéresse aux paiements de gré à gré des particuliers (table 2), la valeur, cette fois, des paiements en monnaie fiduciaire a régressé de 24% entre 1990 et 2001, alors que la valeur totale des paiements a crû de 41%, notamment grâce aux chèques (+50%) et aux cartes de paiement (+219%) et cartes privatives et crédit (+177%).

Table 2. Paiements de gré à gré des particuliers en valeur en France (en millions d'euros)

	1 990	1 995	1 997	1 998	1 999	2 000	2 001	Evol°
Espèces	193 132	204 240	218 744	189 076	159 340	154 297	147 430	-24%
Chèques	165 016	161 445	178 192	222 758	257 441	251 752	247 794	50%
CB	51 019	83 005	114 448	122 111	128 420	145 177	162 921	219%
Tickets restaurant	-	-	2 138	2 380	2 597	2 757	3 020	41%
Carte privative	5 713	8 039	9 736	10 735	12 066	13 728	15 276	167%
Carte de crédit	-	-	-	1 412	2 270	3 960	4 450	215%
Autres	-	326	714	1 660	2 955	3 306	4 075	1150%
TOTAL	414 880	457 055	523 972	550 132	565 089	574 977	584 966	41%

source : étude GM Consultants

² Billets et des comptes créditeurs des banques à la banque centrale (réserves obligatoires et/ou libres)

Si l'évolution des moyens de paiement accompagnant les avancées technologiques n'est plus à démontrer, cette redistribution des moyens de paiement a un impact important par la nature de ces moyens de paiement nouveaux sur la notion de monnaie elle-même (et notamment la monnaie électronique).

La littérature récente consacrée à la monnaie électronique est assez disparate. Sous l'expression « monnaie électronique » sont traitées des questions dont les implications sont très différentes.

Certains articles ou rapports s'intéressent essentiellement aux innovations dans les instruments de paiements de détail et notamment à la question de savoir si l'on va vers une société sans fiduciaire, alors que d'autres se focalisent sur les innovations dans les systèmes de paiements interbancaires qui se traduisent par l'accroissement du « ratio de netting » (transactions brutes sur transactions nettes).

Pour tenter d'apporter une réponse quant à la nature de la monnaie et des moyens de paiements électroniques, c'est-à-dire des facteurs de la demande de monnaie par les acteurs, il nous paraît intéressant en premier lieu d'étudier la monnaie électronique et le porte-monnaie électronique à l'aune de la théorie monétaire et de ses développements récents, et notamment les travaux fondateurs de Baumol-Tobin sur les des encaisses optimales aux fins de transaction,.

Dans un deuxième temps, nous analyserons la structure des moyens de paiement électroniques en eux-mêmes, et notamment la concurrence entre les différents moyens de paiements, ceci en nous appuyant sur le cas concret français, riche en la matière.

Enfin, nous proposerons une estimation par voie économétrique des déterminants du nombre de paiements par porte-monnaie électronique, en nous appuyant ici aussi sur le cas français, avec Moneo.

2 Monnaie électronique, moyens de paiement et porte-monnaie électronique, approche théorique

Définition de la monnaie électronique

Nous appuierons notre étude sur la définition de la monnaie électronique faite par la BIS [2004], qui la définit³ comme une valeur stockée ou un produit prépayé dans lequel un enregistrement de la valeur disponible pour le consommateur (pour une utilisation plurielle) est stockée sur un support électronique que possède le consommateur. Cette définition inclue ainsi à la fois les cartes prépayées (*electronic purse ou porte-monnaie électronique*) et les produits logiciels prépayés qui utilisent des réseaux informatiques (*digital cash*). Dans le cas de produits basés sur des cartes, la valeur prépayée est typiquement stockée dans une puce embossée dans une carte plastique ; dans l'autre cas, les produits basés sur un réseau utilisent des logiciels spécialisés installés sur un ordinateur personnel courant pour stocker la « valeur ». Le chargement de monnaie selon ce dispositif est peu ou prou du même type que le retrait de monnaie fiduciaire auprès d'un distributeur automatique de billets, et le produit est utilisé pour des achats via un transfert de valeur vers le dispositif électronique du commerçant.

La BIS [2004] a établi une revue de l'utilisation de la monnaie électronique dans le monde. Des systèmes de monnaie électronique basés sur des cartes ont été lancés et sont opérationnels avec un succès relatif dans un nombre croissant de pays passés en revue : Allemagne, Australie, Autriche, Belgique, Bolivie, Brésil, Chine, Corée, Danemark, Espagne, Finlande, France, Ghana, Grèce, Hong Kong, Inde, Italie, Japon, Lituanie, Luxembourg, Malawi, Malaisie, Mexique, Pays-Bas, Nigéria, Norvège, Philippines, République Tchèque, Russie, Singapour, Suisse, Taiwan, Turquie et Vénézuéla. Alors que dans beaucoup de pays les produits basés sur une carte sont de mieux en mieux acceptés, dans d'autres, comme le Canada, le Royaume-Uni et les Etats-Unis, certains des systèmes de monnaie électronique ont cessé leur activité. Les supports de monnaie électronique ayant remporté le plus de succès comparativement sont ceux qui s'appuient sur les sociétés de transports publics de même que celles de téléphonie publique, et les opérateurs de paiement de stationnement ou de distributeurs automatiques.

En comparaison, les développements de systèmes de monnaie électronique basés sur des réseaux ou des logiciels ont été bien moins rapides. Des systèmes basés sur des réseaux sont opérationnels (ou en test) dans un petit nombre de pays (et notamment : Autriche, Colombie, Corée, Espagne, Grèce, Hong Kong, Italie, Norvège, Russie et Taiwan), mais restent limités dans leur usage, leurs possibilités et leurs applications.

³ Une définition légale de la monnaie électronique figure dans l'Article 1 de la Directive du Conseil Européen 2000/46/EC

(JO L 275 du 27 Octobre 2000, pp 39-43). La définition pose comme définition pour la « monnaie électronique : une valeur monétaire représentant une créance sur l'émetteur, qui est:

- i) stockée sur un support électronique;
- ii) émise contre la remise de fonds d'un montant dont la valeur n'est pas inférieure à la valeur monétaire émise;
- iii) acceptée comme moyen de paiement par des entreprises autres que l'émetteur. »

Bien que le débat entre économistes sur la monnaie électronique ait gagné en intensité ces dernières années, la monnaie électronique, en elle même, n'est pas une innovation très récente. Depuis déjà longtemps les systèmes de transferts électroniques de fonds permettent de débiter et créditer les comptes bancaires en utilisant des impulsions électroniques. Aux Etats-Unis, les paiements électroniques représentent près de 90% de la valeur des transactions. Pour autant, la monnaie électronique n'est pas une réalité facile à circonscrire, elle apparaît multiforme et évolutive.

Une clarification intéressante a été effectuée par AGLIETTA et SCIALOM [2001], qui considèrent deux générations de monnaie électronique, qui ne se sont pas substituées l'une à l'autre mais qui actuellement coexistent, même si quantitativement les paiements qui s'inscrivent dans la première génération dominent encore largement.

La première génération de monnaie électronique est constituée de modes de paiements opérant dans des réseaux fermés et contrôlés par les banques. On trouve dans cette catégorie les dépôts directs et les paiements pré-autorisés. Ceux-ci sont largement utilisés par les employeurs, les agences gouvernementales et d'autres organisations effectuant des paiements ou prélèvements réguliers ; ainsi en est-il le plus souvent pour le paiement des salaires, dividendes, remboursement de frais médicaux ou pour les prélèvements automatiques assurant le paiement de certaines factures ayant une périodicité fixe.

Pour les paiements de détail, les cartes de paiement dans l'acceptation la plus large du terme sont les instruments électroniques des consommateurs. Cette forme de monnaie a une acceptabilité plus étendue que les chèques et représente pour les banques un coût de traitement bien inférieur à celui de la monnaie scripturale. Ces paiements électroniques de première génération s'inscrivent dans des circuits fermés où les banques jouent le rôle de noeud de connexion, passage obligé.

L'efficacité du système de paiement (réduction des coûts de traitement, accroissement de la sécurité et de la rapidité) a été accrue par la généralisation de cette monnaie électronique de première génération, mais la structure du système de paiements n'a pas été fondamentalement modifiée : elle demeure hiérarchisée. Les banques endossent la responsabilité de la sécurisation des paiements de détail par carte : elles ont un droit de regard sur l'habilitation d'un commerçant à être payé par carte, elles imposent des plafonds de paiement à chaque détenteur de carte et elles garantissent la finalité des paiements pour le payé en cas de défaut du payeur.

Actuellement, et parallèlement donc, se développent des systèmes de paiements électroniques que l'on peut qualifier de seconde génération. Au delà de la diversité des formes prises par ces nouveaux paiements électroniques, la différence qualitative majeure qu'ils ont en commun et qui justifie leur classement dans une catégorie nouvelle, tient à leur insertion dans des réseaux ouverts et non plus fermés, contrairement aux premières formes de monnaie électronique⁴.

Parmi ces nouvelles formes de paiements électroniques, il convient de distinguer les produits d'accès et les instruments de stockage électronique de valeur monétaire. Les produits d'accès se réfèrent à la banque électronique, qui désigne la fourniture par une banque de services et produits bancaires de détail via des canaux électroniques. Cela inclut la collecte de dépôts, l'octroi de prêts, la gestion des comptes, l'offre de conseils financiers mais également la fourniture de services et produits de paiements électroniques, notamment de monnaie électronique au sens étroit.

Parallèlement, la monnaie électronique, au sens étroit, mobilisable dans les paiements de détail peut être définie comme un stock électronique de valeur monétaire qui peut être largement utilisé pour effectuer des paiements. Il s'agit d'un instrument prépayé dont l'usage n'implique pas nécessairement les comptes bancaires des parties impliquées dans le paiement. Il s'agit ici principalement du « *e.cash* » ou porte-monnaie électronique. Le porte-monnaie électronique désigne des cartes à circuits intégrés, multi-usages, rechargeables, stockant une valeur monétaire sur des supports qui sont la propriété des détenteurs et sont donc détachés des comptes bancaires. Ce type de monnaie électronique permet d'effectuer des paiements de détail directement entre échangistes sans intervention d'un intermédiaire, grâce à des lecteurs installés dans les points de vente. Contrairement au fiduciaire, dans la plupart des systèmes de ce type existants, la monnaie électronique reçue par le payé ne peut être réutilisée. Elle doit donc être reversée sur le compte bancaire du bénéficiaire, le paiement étant enregistré à cette étape.

Le développement récent de la monnaie électronique fait suite à des développements technologiques importants chez les émetteurs, et donc la naissance de nouveaux modèles économiques, influant ainsi sur l'offre des moyens de paiement associés. Mais ces moyens de paiement ont également rencontré la demande, puisqu'ils sont utilisés par tout un chacun, et en particulier pour ce qui concerne la monnaie électronique de première génération comme les cartes de paiement ou de retrait interbancaires (Cartes Bancaires ou privatives pour le modèle français, nationales ou adossées à des réseaux internationaux Visa, Mastercard ou American Express). Quinze ans ont été nécessaires pour que soit assimilée la monnaie électronique de

⁴ La concurrence des réseaux est la nouvelle forme de la concurrence des monnaies. Les banques ne sont plus seules maîtresses des règles de sécurité des paiements au détail, l'utilisation des réseaux électroniques ouverts les rend dépendantes de la compétence et de la prudence d'autres opérateurs (serveurs d'information, experts de codage, fournisseurs de logiciels spécialisés, vendeurs de systèmes de compensation privés, entreprises de télécommunication). Or, ces opérateurs ne sont pas tenus aux mêmes obligations prudentielles que les banques.

première génération comme un moyen de paiement courant, au même titre que les chèques, au même titre ou presque que la monnaie fiduciaire.

Qu'en est-il de la monnaie électronique de deuxième génération ? Son relatif jeune âge n'est-il que la seule explication à son faible développement résultant des expériences de porte-monnaie électronique dans le Monde par exemple ? Quels sont les déterminants de la demande de monnaie électronique de deuxième génération ?

Approche théorique de la demande de monnaie électronique : les encaisses optimales

Le choix d'un instrument de paiement parmi plusieurs disponibles pour une transaction particulière est un nouveau domaine de recherche en théorie monétaire. Ceci est dû au fait que la monnaie fiduciaire a été le moyen d'échange principal prévalant au cours de la majorité du vingtième siècle. Les paiements non fiduciaires avec carte de débit, cartes de crédit et, aujourd'hui, les porte-monnaie électroniques n'ont gagné de part de marché et fait l'objet d'attention scientifique significatifs que depuis quelques dizaines d'années. Les premiers auteurs à traiter des encaisses fiduciaires optimales à des fins de transaction étaient BAUMOL [1952] et TOBIN [1956], les formules du modèle Baumol-Tobin dérivant d'une publication française antérieure de ALLAIS [1947]. Leur thèse de base est que les individus minimisent les coûts d'utilisation du fiduciaire en décidant à quelle fréquence se rendre à la banque et quel montant retirer en espèces du compte courant. Leur idée résidait dans le fait qu'il y a un arbitrage entre les coûts de conversion de l'épargne personnelle en espèces et les coûts d'opportunité de détenir des espèces compte tenu des taux d'intérêt à percevoir.

Sous plusieurs développements, le modèle Baumol-Tobin a été considéré comme le principal modèle explicitant les encaisses fiduciaires.

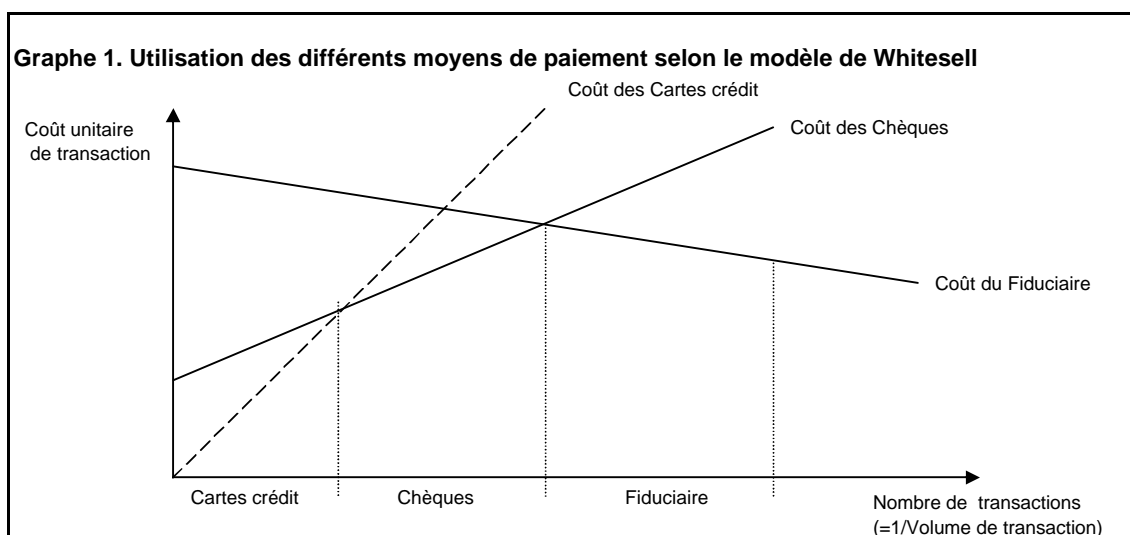
Et, bien qu'un nombre important d'études soit apparu dans la littérature depuis les explications théoriques de BAUMOL et TOBIN, seulement deux modèles semblent capables de décrire le choix entre plusieurs moyens de paiement aussi bien [FOLKERTSMA et HEBBINK, 1998].

Pour FOLKERTSMA et HEBBINK [1998], celui de SANTOMERO et SEATER [1996], qui est le plus récent, est le plus compréhensible mais dans ce modèle seules quelques propriétés seulement du comportement de paiement peuvent être dérivées théoriquement. La complexité du modèle est due au fait que les habitudes de paiement tendent à réagir de façon brusque si les paramètres du modèles varient. Une telle discontinuité rend également impossible toute estimation empirique du modèle, il ne peut par conséquent être facilement appliqué.

Selon FOLKERTSMA et HEBBINK [1998], le deuxième modèle est celui de WHITESELL [1992] qui a proposé un modèle expliquant le choix d'un des moyens de paiement fiduciaire, chèques ou cartes de crédit. La version étendue du modèle est également capable d'expliquer de nombreux aspects des habitudes de paiement. Par exemple, il est possible de déterminer analytiquement comment le volume de transactions et l'utilisation des techniques de paiement changent lorsque, par exemple, les taux d'intérêt de l'épargne varient ou bien lorsque de nouvelles techniques de paiement sont introduites.

Dans la version basique du modèle présentée ici, chacun des moyens de paiement a des coûts de transaction et des coûts d'opportunité différents, dépendant du montant respectif de la transaction, et par conséquent le choix d'un moyen de paiement dépend de la taille de la transaction (*cf graphe 1*).

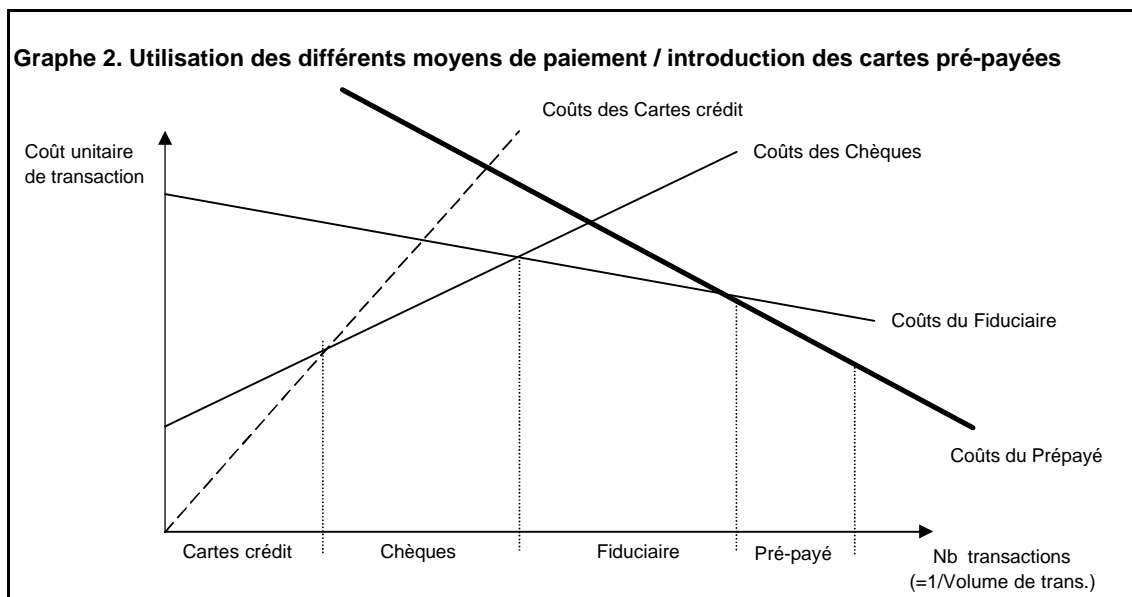
- Les coûts du paiement par carte de crédit sont simplement normés à l'unité (ie une transaction par carte de crédit coûte une unité), et du fait que le compte supportant la carte de crédit perçoit des intérêts, le coût d'opportunité est considéré comme nul.
- Les coûts du paiement par chèque sont donnés par des *fees* et le coût d'opportunité est donné par les gains à venir en intérêt (en supposant que le compte de dépôt paie moins en intérêts que le marché)
- Les coûts du fiduciaire sont des coûts fixes de détention des espèces et des intérêts à venir. Les coûts de détention des espèces sont importants pour des transactions de gros montant du fait du risque de perte ou de vol.



L'introduction de la technologie des cartes a apporté un certain nombre d'extensions au modèle Whitesell⁵. KABELAC [1999] utilise le modèle Whitesell pour expliquer le potentiel de pénétration de la monnaie « *online* ». SHY et TARKKA [1998] proposent un modèle reflétant les décisions de plusieurs participants dans un système de paiements : les consommateurs, les commerçants, et les émetteurs de moyen de paiement. Y est par conséquent pris en considération le fait que les coûts de transaction d'un moyen de paiement interviennent à différents niveaux au sein de l'économie.

⁵ Parallèlement aux modèles de *cash-advance* discutés ici, où les individus décident au début de chaque période comment distribuer leurs avoirs dans différents systèmes de paiement, les modèles *inventory* comme le modèle original Baumol-Tobin ont été également améliorés, où les individus décident également

FOLKERTSMA et HEBBINK [1998] incluent les cartes à puce à l'analyse permettant les micro-paiements. Une nouvelle courbe de coût apparaît donc pour les cartes stockant de la valeur (cf *graphe 2*).



Dans tous les modèles, la frontière séparant la carte pré-payée des paiements en espèces est explorée. PIPPOW et SCHODER s'intéressent particulièrement à cette frontière simple entre la carte pré-payée effectuant des micropaiements et la monnaie fiduciaire, ignorant les autres moyens de paiement. Leur modèle montre que l'utilisation des instruments de paiement à valeur stockée dépend de manière cruciale du risque sécuritaire qu'ils portent, de même que les coûts d'opportunité d'utiliser la monnaie fiduciaire comme moyen d'échange.

L'émetteur dans le cadre d'un système de cartes de paiement à valeur stockée percevra un profit s'il est capable de collecter des revenus des commerçants. Il pourrait augmenter ses profits et faciliter l'usage de la carte s'il rémunère les encours pré-chargés et offre des services d'assurance contre la fraude et la perte.

Pour PIPPOW ET SCHODER, alors que l'utilisation des systèmes de cartes pré-chargées dépend des coûts pour le consommateur de détenir du fiduciaire, les profits de l'émetteur dépendent d'un ensemble de commissions qui dépend des coûts de détention du fiduciaire pour le commerçant.

Autre approche théorique de la demande de monnaie électronique : concurrence entre le porte-monnaie électronique et les autres moyens de paiement

Pour SHREFT [1997], la monnaie électronique n'est pas très différente du fiduciaire ; c'est simplement l'équivalent électronique des pièces et billets. En effet, la monnaie fiduciaire et la monnaie électronique sont les deux seuls à être retirés du compte bancaire courant du payeur avant l'heure à laquelle le paiement est effectué. SHREFT avance que la nouveauté de la monnaie électronique réside dans le fait que, contrairement au fiduciaire, elle est émise par des sociétés privées, principalement des banques, dépendantes des réglementations nationales respectives, mais qui peuvent également être des sociétés non bancaires, alors autorisées à émettre de la monnaie électronique.

HOLTHAUSEN et MONNET [2003] en déduisent que la monnaie électronique est essentiellement une forme de monnaie privée et que, par conséquent, les développements technologiques comme la monnaie électronique ne détournent pas le débat sur la nature des entités qui doivent contrôler les émetteurs et si différents types de systèmes informatiques doivent être utilisés ; mais la question du bénéfice de la compétition pour le système reste posée. En d'autres termes, pour HOLTHAUSEN et MONNET [2003], il ne paraît pas judicieux de créer des moyens de paiement de monnaie électronique de deuxième génération car ils sont des substituts proches du fiduciaire.

Synthèse

La question se pose autrement en cherchant à savoir si les moyens de paiement électroniques sont susceptibles de remplacer la monnaie fiduciaire ou de la concurrencer dans un proche avenir. DREHMAN ET. AL. [2002] soutient que les caractéristiques obsolètes du fiduciaire vont en assurer sa pérennité, malgré les avancées technologiques utilisées par les autres moyens de paiement. Parce que la monnaie fiduciaire n'est pas aisément traçable, les agents préfèrent l'utiliser pour rester anonyme dans un certain nombre d'activités en marge de la légalité. En fait, une des principales différences entre aujourd'hui et le passé est la vitesse à laquelle l'information circule. Mais si l'information circule plus vite, ceci n'implique en rien la disparition de l'asymétrie d'information ; si elle circule plus vite en effet, il apparaît plus difficile de faire le lien, et ceci est d'autant plus vrai concomitamment à la complexité croissante du monde financier.

Mais malgré la préférence pérenne que les agents peuvent éprouver pour la monnaie fiduciaire, il est difficile de discuter le fait que les nouvelles technologies de paiement sont des concurrents potentiels pour la monnaie de l'Etat. KROSZNER [2001] prétend que les progrès faits en matière de technologie des paiements ont d'ores et déjà érodé le monopole de l'émission de monnaie de l'Etat. Il est d'accord sur un certain nombre de points de la vision d'HAYEK [1976], selon laquelle la compétition générée par les émetteurs de monnaie privée discipline le gouvernement (en matière de coûts et d'inflation notamment).

Contrairement au fiduciaire, dans la plupart des systèmes de ce type existants, la monnaie électronique reçue par le payé ne peut être réutilisée. Elle doit donc être reversée sur

le compte bancaire du bénéficiaire, le paiement étant enregistré à cette étape. Aujourd'hui, les paiements faits par moyen électronique sont habituellement accompagnés d'un mouvement sur le compte de l'utilisateur et par conséquent, d'un mouvement également en réserves banque centrale. En effet, la politique de la Banque Centrale Européenne (BCE) et le Système Européen des Banques Centrales (SEBC) en matière de monnaie électronique oblige réglementairement les émetteurs de monnaie électronique à la répercuter sur leurs réserves banque centrale⁶. En l'absence de telles contraintes, le bénéficiaire d'un paiement pourrait ne pas reporter cette valeur monétaire sur son compte bancaire mais à l'inverse l'utiliser pour effectuer un paiement à son tour. Dans ce cas, les paiements pourraient être effectués sans recours à la monnaie banque centrale, tout lien entre activité économique et le montant de monnaie banque centrale serait alors fortement affaibli.

Les réserves obligatoires ont ainsi été supprimées dans plusieurs pays comme le Royaume Uni, le Canada, la Suède, l'Australie et la Nouvelle Zélande. Les banques commerciales conservent néanmoins dans ces pays des soldes créditeurs à la banque centrale pour s'acquitter du règlement des soldes interbancaires.

Pour l'utilisateur donc, le paiement par porte-monnaie électronique n'apparaît pas tellement différent du paiement par carte de débit ou de crédit pour les uns, et du fiduciaire pour les autres. La principale différence est le délai de règlement, puisque la monnaie électronique et la monnaie fiduciaire sont débitées en même temps du compte bancaire tandis que lorsqu'une carte de débit ou de crédit est utilisée, le débit du compte du payeur est effectué uniquement après que l'achat soit fait.

Le modèle Baumol-Tobin et ses développements récents ont montré par ailleurs plus haut dans notre analyse qu'il ne suffit pas qu'un nouveau moyen de paiement soit émis pour être utilisé, à la fois par les consommateurs et par les commerçants.

Nous mettons ainsi ici en évidence le fait que l'émission de nouveaux moyens de paiement électroniques de deuxième génération comme le porte-monnaie électronique n'implique pas nécessairement leur utilisation massive, puisqu'ils n'apparaissent pas très différenciés des moyens de paiement existants, en tous cas beaucoup moins que les cartes de paiement et de retrait lors de leur apparition au milieu des années quatre-vingt dans un monde des instruments de paiement gouvernés par la monnaie fiduciaire et le chèque.

Par conséquent, il apparaît qu'une forte friction existe entre la monnaie électronique de deuxième génération, celle de première génération d'une part et la monnaie fiduciaire d'autre part.

⁶ Bulletin Mensuel BCE, novembre 2000, p57

Ceci pourrait être une des raisons pour lesquelles le porte-monnaie électronique rencontre tant de difficultés à se développer en tant que moyen de paiement, sinon universel, du moins au même titre que la monnaie fiduciaire ou le chèque⁷.

3 Approche empirique : le cas français Moneo et les autres moyens de paiement

Moneo est le porte-monnaie électronique français, carte à puce qui permet le règlement des petites dépenses inférieures à trente euros. Le système Moneo s'appuie sur une structure bicéphale interbancaire, une chargée de l'exploitation et du développement (BMS⁸), et une autre chargée du domaine prudentiel et de la gestion du float (SFPMEI⁹).

C'est un moyen de paiement sécurisé, rapide et simple qui a vocation à être accepté partout où il est possible de faire des achats de petits montants. Moneo a été créé en octobre 1999 à Tours, date de lancement du déploiement géographique progressif avec 2000 (Brest, Morlaix, Quimper), 2001 (les départements Indre-et-Loire et Finistère, villes de Poitiers, Montpellier, Bordeaux, Lyon et la région Bretagne), 2002 (les régions Centre, Aquitaine, Poitou-Charentes, Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon, de même que de nouveaux départements et grandes agglomérations : la Haute-Vienne, la Côte d'Or, la Somme, le littoral méditerranéen, Marseille et Aix-en-Provence, Rouen, Nantes, Caen, Lille, Roubaix, Tourcoing, Paris et l'Ile-de-France en novembre), puis 2003 (les régions Lorraine, Limousin, Normandie, Pays de La Loire, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Alsace, Bourgogne, Auvergne, Picardie, Nord-Pas-de-Calais, Midi-Pyrénées, Corse, PACA).

A fin décembre 2003, on comptait 30 millions de cartes bancaires intégrant l'application Moneo, 1,3 millions d'utilisateurs Moneo, 120 000 commerçants acceptant Moneo et 38 millions d'opérations de paiement été réalisées depuis janvier 2000.

Après un déploiement géographique progressif, qui s'est terminé fin 2003, Moneo poursuit maintenant son développement de façon sectorielle, en direction des grandes enseignes, des distributeurs automatiques, du commerce de proximité et des municipalités notamment pour le paiement sur les horodateurs.

Moneo se décline en plusieurs formules :

- ✓ Moneo intégré sur la carte bancaire
- ✓ La carte Moneo, rattachée à un compte bancaire
- ✓ La carte Moneo, non rattachée à un compte bancaire

⁷ Il convient de rappeler ici la distinction majeure entre la monnaie fiduciaire et tous les autres moyens de paiement : à savoir que seuls les pièces et les billets ont cours légal, tandis que les autres moyens de paiement n'ont que le pouvoir de libérer d'une dette, ces derniers n'ont pas obligation d'être acceptés par conséquent en règlement d'une dette.

⁸ Billettique Monétique Services

⁹ Société Financière du Porte-Monnaie Electronique Interbancaire

Depuis 2002, pratiquement toutes les cartes bancaires délivrées ou renouvelées intègrent Moneo, de manière non activée, soit un parc de 30 millions de cartes. Si le détenteur de la carte a fait activer Moneo sur sa carte bancaire auprès de sa banque, au moment du paiement, le terminal lui simplifie la tâche grâce au logiciel pilotant les cartes en débitant :

- ✓ la carte Moneo jusqu'à dix euros
- ✓ au choix du client la carte Moneo ou la Carte Bancaire entre dix et trente euros
- ✓ la Carte Bancaire au-delà de trente euros

Pour l'utiliser, Moneo doit être chargé une première fois. En effet par souci de sécurité, Moneo est toujours vide au moment de sa remise au client. Le premier chargement du porte-monnaie électronique doit se faire sur une borne dans une agence bancaire ou dans un bureau de La Poste, voire au sein de l'agence bancaire du porteur.

Le rechargement du porte-monnaie électronique Moneo sur une borne est une opération aussi simple qu'un retrait de billets au distributeur. Il s'effectue sur les bornes Moneo disponibles dans les agences bancaires et les bureaux de La Poste pour les trois types de cartes Moneo, et il se fait également chez le commerçant (*rechargement express*) pour les Moneo sur carte bancaire et Moneo rattaché à un compte bancaire.

Dans le cadre de notre analyse, il apparaît d'ores et déjà que plusieurs points doivent être mis en avant.

En premier lieu, quel que soit le support pour Moneo, il est proche de la carte bancaire, soit en partageant le même type de support (une carte avec puce pour Moneo Vert et Moneo Bleu), voire le même support en étant intégré au support traditionnel de la carte bancaire, et ceci sans démarche volontariste du porteur (Moneo en inclusion systématique sur la carte CB) ;

Ensuite, les arguments avancés en faveur de Moneo, à savoir « *une seule carte permet de régler tous les achats, du plus petit montant au plus élevé, et la possibilité du rechargement express chez les commerçants en plus du rechargement sur les bornes des agences bancaires et de certains bureaux de La Poste¹⁰* » et « *Le rechargement du porte-monnaie électronique Moneo sur une borne est une opération aussi simple qu'un retrait de billets au distributeur. Il s'effectue sur les bornes Moneo disponibles dans les agences bancaires et les bureaux de La Poste. (Montant minimum dix euros, maximum cent euros).* » démontrent que le coût d'opportunité de détenir des pièces et des billets plutôt que de la monnaie électronique de deuxième génération n'est pas neutre :

- ✓ il faut, comme pour la monnaie fiduciaire, se rendre dans une agence bancaire (et à la différence du retrait sur automate, dans la plupart des cas l'agence doit être ouverte) pour charger Moneo la première fois ;

¹⁰ BMS, DOSSIER DE PRESSE Moneo, le porte-monnaie électronique français (Mars 2004)

- ✓ pour Moneo anonyme (non rattaché à un compte bancaire), chaque rechargement doit être effectué à l'aide d'une carte bancaire dans une agence bancaire, alors que dans les deux autres cas pour Moneo, le rechargement peut être effectué chez le commerçant. Ainsi, la proximité en matière d'anonymat entre Moneo anonyme et les pièces et les billets est assorti d'une contrainte égale voire supérieure au fiduciaire pour l'accès aux valeurs (rechargement pour Moneo en agence ouverte, retrait au distributeur toujours accessible pour la monnaie fiduciaire)

En complément, il est à noter que la plupart des établissements français facturent l'utilisation de Moneo via une cotisation annuelle de l'ordre de sept à dix euros, alors que le système de facturation des retraits déplacés par les banques n'augmente pas encore significativement le coût de détention du fiduciaire aujourd'hui. Le rechargement se fait également au moyen de l'utilisation d'un code confidentiel, code qu'il faut retenir, comme les cartes de paiement et contrairement au fiduciaire.

Par ailleurs, Moneo ayant pour objet le paiement de valeur inférieure à trente euros, le risque financier de perte ou de vol de pièces et de billets de cette valeur n'implique pas un coût d'opportunité suffisant tel que défini par Baumol-Tobin pour justifier des encaisses en prépayé plutôt qu'en pièces et billets dans un cas général.

De plus, rappelons que seuls les pièces et les billets ont cours légal, il est donc difficile de concevoir le remplacement en masse d'une monnaie à cours légal (la monnaie fiduciaire) par une autre monnaie qui n'aurait qu'un pouvoir libératoire (la monnaie électronique, la monnaie scripturale dans son ensemble).

Enfin, l'accession aux pièces et billets se faisant de plus en plus par l'intermédiaire d'une carte de retrait, quasi-systématiquement associée à la carte de paiement, une relation déjà forte existe entre la monnaie fiduciaire et les cartes bancaires, voire un équilibre.

Parallèlement à cette problématique d'utilisation de Moneo, ou plus généralement du porte-monnaie électronique quel qu'il soit, par les consommateurs, celle de l'acceptation par les commerçants est primordiale. Car, contrairement au fiduciaire qui ne demande pas d'installation d'acceptation particulière¹¹, et aux cartes de paiement dont le réseau d'acceptation est largement étendu aujourd'hui, un paiement par Moneo demande que le commerçant dispose du terminal pour ce faire et trouve donc un intérêt économique à verser à sa banque les commissions afférentes, et ceci alors que tout fiduciaire n'est a priori pas amené à disparaître et le coût de sa gestion par le commerçant idem.

Par contre, ceci n'exclut en aucun cas à notre avis des situations dites « de niche », dans lesquelles des cas particuliers structurels ou conjoncturels, et notamment en matière de coûts, soient en faveur de Moneo face au fiduciaire.

¹¹ Nous excluons volontairement ici les matériels sécuritaires comme les détecteurs de faux billets par exemple ou matériels de comptage des pièces et des billets.

Il en serait ainsi de cas où un individu aurait intérêt à utiliser Moneo pour des raisons autres que celles susceptibles d'être communes, sinon avec les cartes de paiement, du moins avec la monnaie fiduciaire, dans un réseau où aujourd'hui fiduciaire voire cartes de paiement sont quasi-universellement acceptés, contrairement à Moneo.

Dans ce cas, nous nous retrouvons hors de l'analyse des encaisses optimales, et des cas où Moneo est présenté comme un moyen de paiement quasi- ou totalement imposé, soit oligopolistique, voire monopolistique. C'est le cas par exemple des automates de distribution automatique, des horodateurs, des transports en commun (acceptant Moneo et pas nécessairement les pièces). Concrètement, cette acceptation de Moneo se développe, puisque les gestionnaires d'automates et autres horodateurs y ont un intérêt en matière de coût de gestion des pièces.

Apparaît ici une également une évidence empirique : le porte-monnaie électronique en général sont directement en concurrence avec la carte de paiement et de retrait, dans l'hypothèse où les opérations de petit montant pourraient être effectués par carte bancaire CB si elle était acceptée pour tout montant.

Et, à ce stade de notre analyse, la question se pose de savoir ce qu'il peut en être à terme d'une monnaie qui ne peut exister que dans un contexte monopolistique et réglementé par les acteurs du marché eux-mêmes ?

4 Essai de modélisation du cas français de porte-monnaie électronique : déterminants du nombre de paiements Moneo

En nous appuyant sur l'expérience française de porte-monnaie électronique, Moneo, nous avons cherché à savoir si, à l'aune des apports théoriques précédents, l'on peut perdurer à considérer qu'un nouveau support de monnaie électronique comme Moneo est de génération spontanée, c'est-à-dire que son développement est imputable principalement à celui de son propre système, comme c'est le cas empiriquement aujourd'hui. En effet, les moteurs du développement de Moneo ont été recherchés dans un premier temps du côté de l'émission de cartes Moneo, et dans un deuxième temps du côté du développement du réseau d'acceptation. Nous nous interrogeons sur les limites de ce modèle à l'heure où Moneo s'essouffle ; les facteurs en faveur d'un développement de Moneo se seraient-ils pas hors de ce modèle et liés plus directement qu'on ne l'a pensé aux autres moyens de paiement ?

Nous avons pour ce faire tenté de modéliser la demande de monnaie électronique de prépayé, Moneo, en fonction de l'évolution des structures d'acceptation, ceci en nous appuyant sur des données statistiques interbancaires fournies par sa société d'exploitation (BMS), sur une période de juillet 2001 (première date disponible, compte tenu de la jeunesse du produit) à mai 2004.

Sur la base de séries temporelles hebdomadaires de 150 observations, nous avons cherché à mettre en évidence les déterminants de la demande de monnaie « Moneo » par le nombre de paiements, ici le nombre supplémentaire de paiements de la semaine (DNPAIEMENTS).

Compte tenu de la jeunesse du porte-monnaie Moneo et de son développement progressif dans les différentes régions françaises sur la période de 2001 à aujourd'hui, chaque série a été rapportée à la population concernée par Moneo, c'est-à-dire habitant une région dans laquelle Moneo est disponible (que nous appellerons ici « habitant concerné »).

La population concernée par Moneo a été approchée par la population totale habitant une région dans laquelle Moneo est disponible (série POP).

Pour répondre à notre objectif, les régressions ont été effectuées sur la base des séries internes au système Moneo de BMS, et notamment :

- le nombre de points de paiement installés (automates, commerçants et horodateurs confondus) ;
- le nombre de cartes Moneo actives (ayant effectué au moins un paiement dans le mois) ;
- le nombre de cartes chargées ;
- le nombre de chargements de la semaine, avec une précision disponible : *offline* et *online*.

Comme précisé *supra*, les séries ont été rapportées à la population concernée POP. Par ailleurs, l'étude de stationnarité des séries nous a amené à la différencier les séries stock une fois pour obtenir des séries stationnaires.

Enfin, dans le souci d'expliquer le nombre de paiements effectués par Moneo, nous avons également utilisé comme variable explicative les dépenses des ménages, émanant de l'INSEE (DEPCONSOP).

Le modèle a alors été construit sur la base des séries suivantes :

- DNPPP : delta stock du nombre de points de paiement installés (automates, commerçants et horodateurs confondus) par habitant concerné par Moneo, avec DNHOROP pour les horodateurs
- DNCAP : delta stock de cartes Moneo actives (ayant effectué au moins un paiement dans le mois) par habitant concerné par Moneo
- DNCCP : delta stock de cartes chargées par habitant concerné par Moneo
- DNCHARGP : delta flux de chargements, par habitant concerné par Moneo (DNCHARGEXOFF et DNCHARGEXONP *offline* et *online* respectivement)
- DEPCONSOP : delta flux dépenses de consommation des ménages par habitant concerné par Moneo
- DNPAIEMENTSP : delta flux paiements de la semaine, par habitant concerné par Moneo (variable expliquée)

L'échantillon concernant le lancement d'un nouveau produit, il nous semble nécessaire de le scinder en deux échantillons, pour effectuer notre travail économétrique, pour tenter de repérer un trend plus durable dans la seconde période.

Après correction de l'autocorrélation et de l'autocorrélation partielle des résidus, et conformément à BOX et JENKINS [1970], nous avons modélisé les séries temporelles et introduit des processus autorégressifs d'ordre 1¹².

Les tests montrent que les résidus suivent bien un processus de bruit blanc et confirment :

- l'hypothèse nulle d'absence d'autocorrélation des résidus a été testée selon Ljung-Box et est acceptée ;
- l'hypothèse nulle d'homoscédasticité des résidus a été testée selon White et est acceptée.

Les résultats de l'estimation sont synthétisés dans le tableau suivant :

Table 3. Résultat des estimations

Variable endogène : DNPAIEMENTSP

L'erreur standard figure entre parenthèses

	Période totale 02/08/2001 20/05/2004	Première sous-période 02/08/2001 19/12/2002	Deuxième sous-période 26/12/2002 20/05/2004
DNCCP	-0.923302 (0.358541)		2.236578 (0.975282)
DNCAP			2.464240 (0.389369)
DNPPP	1.701608 (0.411016)	1.468875 (0.548388)	
DNHOROP	2.844971 (0.346110)	2.560248 (0.432768)	2.500497 (0.397154)
DNCHARGP			0.970201 (0.095348)
DNCHARGEONP	1.335818 (0.05818)	0.961185 (0.031372)	
DEPCONSOP	-0.237274 (0.042558)		-0.151658 (0.038819)
Constante	3.053215 (0.808418)		2.536666 (0.287116)
Nombre d'observations	143	73	74

Une différence de taille est introduite dans le modèle par la scission de l'échantillon en deux sous-échantillons pour expliquer le nombre de paiements supplémentaires par habitant concerné (DNPAIEMENTSP), la variable expliquée de notre modèle.

¹² [AR(1)]. Le coefficient estimé du processus AR est 0,568291 (5,009018).

Ainsi, d'une part la scission en deux sous-périodes permet le renforcement du modèle estimé sur la seule deuxième période de l'échantillon :

- l'influence de la variation du nombre de cartes chargées (DNCCP) et celle du nombre de cartes actives (DNCAP) par habitant paraît plus pertinente, elle est également plus logique économiquement (coefficients respectifs de 2,236578 et 2,464240 contre -0,9223302 sur la période totale pour les cartes chargées, la variation concernant les cartes actives n'est pas significative¹³). Ceci signifie qu'une carte chargée supplémentaire contribue au système à hauteur de 2,24 paiements, qu'une carte active à 2,464 paiements, un nouvel horodateur à 2,5 paiements et un rechargement à un paiement ;
- la variation du nombre de points de paiements par habitant (DNPPP) est significative¹⁴ sur toute la période (coefficient de 1,701608), mais seulement sur la première période (coefficient de 1,468875) et pas sur la seconde. Par contre, la variation du nombre d'horodateurs par habitant Moneo semble avoir une influence importante dans l'explication de DNPAIEMENTSP puisqu'elle est significative dans les trois cas, avec un coefficient de l'ordre de 2,5 ;

D'autre part, elle confirme notamment :

- la faible influence de la variation du nombre rechargements par habitant concerné, que ce soit *online* ou *offline* ;
- de même que la faible influence de l'évolution des dépenses de consommation par habitant concerné.

A partir de cette estimation, nous effectuons une projection à partir des résultats obtenus sur la seconde période, ceci afin d'estimer le nombre de paiements Moneo au terme de notre choix.

Si nous posons ce terme à l'échéance du premier janvier 2007, il est séparé de la dernière date de notre échantillon par 136 périodes (semaines). Le nombre de paiements au terme de ces 136 périodes est égal au nombre de paiements effectués à la dernière date de notre échantillon auquel on applique le trend estimé sur la seconde période de notre échantillon¹⁵. Pour une estimation que nous jugeons plus fiable, nous effectuerons cette projection pour chacune des 25 dernières semaines de notre échantillon et évaluerons NPAIEMENTS par la moyenne des 25 valeurs alors obtenues. Ceci revient en fait à résoudre :

$$\begin{aligned} \text{NPAIEMENTS} &= \text{nb paiements par Moneo effectués au 20/05/2004} + 136 * \text{DNPAIEMENTSP} * \text{POP} \\ &= 46.544.769 + 136 * [2,536666 + 2,500497 * \text{DNHOROP} + 0,970201 * \text{DNCHARGP} \\ &\quad - 0,151658 * \text{DEPCONSOP} + 2,236578 * \text{DNCCP} + 2,464240 * \text{DNCAP}] * \text{POP} \end{aligned}$$

¹³ L'intervalle de confiance, sauf indication contraire, est de 1%. Le détail des outputs figure en annexe.

¹⁴ L'intervalle de confiance, sauf indication contraire, est de 1%. Le détail des outputs figure en annexe.

¹⁵ A la population près, puisque l'estimation a été faite en rapportant les séries à la population concernée

La moyenne des valeurs ainsi obtenues pour les vingt-cinq dernières périodes (semaines) donne une valeur de 92 millions d'opérations¹⁶.

Nous montrons ainsi que, que l'on suive le trend actuel déterminé par l'évolution de Moneo de son lancement en 2001 au milieu de l'année 2004 ou bien du 1^{er} janvier 2002 au milieu 2004, le total des paiements effectués par Moneo de sa genèse à 2001 au 1^{er} janvier 2007 serait de l'ordre de 100 millions, soit le double seulement des 46 millions déjà effectués.

Si, de la même manière, nous repoussons la projection :

- d'un an, au 1^{er} janvier 2008, le nombre total de paiements Moneo serait au plus de l'ordre de 122 millions d'opérations (hypothèse haute donnée par la période totale) ;
- de deux ans, au 1^{er} janvier 2009, le nombre total de paiements Moneo serait au plus de l'ordre de 143 millions d'opérations (hypothèse haute également donnée par la période totale).

5 Conclusion

Les instruments de la monnaie électronique de deuxième génération, sous la forme du porte-monnaie électronique qui a fait l'objet de la présente étude, n'apparaissent pas comme un moyen de paiement de masse aussi distinctement et avec évidence que les moyens de paiement plus anciens comme la monnaie fiduciaire ou même la carte bancaire.

Notre étude empirique a montré que le trend actuel (que ce soit sur la base d'un échantillon de juillet 2001 à mai 2004 ou bien la seconde moitié seulement) n'est pas en mesure d'assurer aux paiements par Moneo un objectif annoncé de 500 millions d'opérations au total en 2007, ni même en 2009, voire quinze ans plus tard.

Sur la seconde période, seule la variation du nombre d'horodateurs (parmi les points de paiement et notamment les commerçants et automates) apparaît comme significativement contributrice, de même que le nombre de cartes chargées et le nombre de cartes actives (par habitant concerné) dans la même mesure ; ainsi, il apparaît qu'une carte active a le même pouvoir explicatif sur la variable expliquée.

Si cette étude n'exclut a priori pas la possibilité d'atteindre cette valeur de 500 millions de paiements (à très long terme), elle met néanmoins en évidence la nécessité pour ce faire de développer un autre modèle pour Moneo, puisqu'il apparaît que l'évolution du nombre par habitant concerné de cartes (chargées ou actives) et d'horodateurs ont déjà une grande influence (coefficient multiplicateur de 2,5), qu'il est pertinent de chercher à appuyer le développement de Moneo sur ces facteurs, mais que visiblement le modèle actuel ne suffit pas à atteindre l'objectif de 500 millions de paiements, qui ferait de Moneo un produit de masse et mature en termes de coût de fonctionnement et de structure.

Il faut repenser le modèle Moneo, et, à l'aune des développements de cette étude, reconsidérer Moneo dans un contexte beaucoup plus large, comme un moyen de paiement en

¹⁶ Le même calcul effectué sur la totalité de la période donne une valeur de 100

concurrence avec les autres moyens de paiement existants, peut-être comme un produit de niche, mais aussi et surtout au regard de la forte friction (que nous avons mise ici en évidence) existant entre la monnaie électronique de deuxième génération, celle de première génération d'une part et la monnaie fiduciaire d'autre part.

Moneo doit apporter un réel avantage comparatif à tous les acteurs, les banques bien sûr, mais aussi et surtout les particuliers et les commerçants, ce qui n'est a priori pas le cas aujourd'hui.

La question reste posée : y a-t-il une place pour Moneo, et si oui laquelle ?

6 Références

- AGLIETTA, M. et SCIALOM, L. (2002). *Les défis de la monnaie électronique pour les Banques centrales*, Economies et Sociétés, tome 36 n°2, février.
- ALLAIS, M. (1947). *Economie et Intérêt*. Imprimerie Nationale, Paris
- BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (2004). *Survey of developments in electronic money and internet and mobile payments* CPSS Publication No. 62.
- BAUMOL, W. (1952). *The transactions Demand for Cash : an Inventory Theoretic Approach*. Quaterly Journal of Economics, Vol. 66, Novembre, 545-556
- DREHMANN, M., C. GOODHART AND M. KRUEGER, (2002). *Challenges to currency. Will cash resist the e-money challenge?* Economic Policy, April.
- FOLKERTSMA, C.K. et HEBBINK G.E. (1998). *Network Externalities and Technology Adaptation : Lessons from Electronic Payments*. Federal Reserve Bank of Minneapolis
- VON HAYEK, F. A. (1976). *Denationalisation of Money - The Argument Refined*, Hobart Paper Special 70, Institute of Economic Affairs, London.
- HENCKEL T. IZE A. et KOVANEN, (1999). *Central Banking without Central Bank Money*. IMF Working Paper, WP/99/92, juillet
- HOLTHAUSEN, C et MONNET, C. (2003). *Money and Payments : A Modern Perspective*, ECB Working Paper n° 245, juillet.
- ISSING, O., 2000. *New technologies in payments A challenge to monetary policy*, lecture faite au *Center for Financial Studies*.
- KABELAC, G. (1999). *Netzgeld als Transaktionsmedium*. Volkswirtschaftliche Forschungsgruppe des Deutschen Bundesbank (Ed.), Diskussionspapier 5/99
- KROSZNER R. (2001). *Currency Competition in the Digital Age*. mimeo, GSB University of Chicago.
- MEISTER, E. (1996). *Cybermoney, Prepaid Cards and the Euro*, speech given at the annual meeting of the Federal Association of German Money and Valuables Transport Companies. Frankfurt-am-Main.
- PIPPOW, I. et SCHODER, D. *The Demand for Stored Value Payment Instruments*.
- RATTAGGI, M. (1994). *Innovations monétaires et définition de l'activité bancaire*. Berne: P.Lang.
- SANTOMERO, A.M. et SEATER, J.J. (1996). *Alternative monies and the demand for media of exchange*, Journal of Money, Credit, and Banking, 28, 942-960.
- SCHMITT, B. (1977b). *L'or, le dollar et la monnaie supranationale*. Paris: Calmann-Lévy.
- SHY, O. et TARKKA, J. (1998). *The Market for Electronic Cash Cards*. Bank of Finland (Ed.). Discussion Papers 21/98
- SELGIN, G. and L. H. WHITE (1994). *How Would the Invisible Hand Handle Money?* In: *Journal of Economic Literature*. 32: 1718-1784.
- TOBIN, J. (1956). *The Interest-Elasticity of Transactions Demand for Cash*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 38, Nr 3, 241-247
- WHITESELL, W. (1992). *Deposit Banks and the Market for Payment Media*. Journal of Money Credit and Banking, Vol.24, No.4, 483-498

Annexes : détail des régressions

Variable endogène : DNPAIEMENTSP

Erreur standard entre parenthèses

	Période totale	Première sous-période	Deuxième sous-période
	30/08/2001 20/05/2004	02/08/2001 19/12/2002	26/12/2002 20/05/2004
	-0.923302		2.236578
DNCCP	(0.358541)		(0.975282)
DNCAP			2.464240
			(0.389369)
	1.701608	1.468875	
DNPPP	(0.411016)	(0.548388)	
	2.844971	2.560248	2.500497
DNHOROP	(0.346110)	(0.432768)	(0.397154)
			0.970201
DNCHARGP			(0.095348)
	1.335818	0.961185	
DNCHARGEONP	(0.05818)	(0.031372)	
	-0.237274		-0.151658
DEPCONSOP	(0.042558)		(0.038819)
			0.568291
AR(1)			(0.113454)
		0.592427	
AR(2)		(0.107409)	
	0.528931		
AR(7)	(0.083971)		
	0.473170	0.575181	
MA(1)	(0.071644)	(0.116722)	
	0.386967		
MA(2)	(0.081226)		
	0.240901		
MA(3)	(0.068682)		
	0.222396		
MA(5)	(0.063788)		
	-0.500473		
MA(7)	(0.078058)		
Constante	3.053215		2.536666
	(0.808418)		(0.287116)
Observations	143		74

Outputs

Période totale

Dependent Variable: DNPAIEMENTSP
 Method: Least Squares
 Date: 09/16/04 Time: 15:41
 Sample (adjusted): 9/06/2001 5/20/2004
 Included observations: 142 after adjustments
 Convergence achieved after 23 iterations
 Backcast: 5/17/2001 6/28/2001

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	3.053215	0.808418	3.776777	0.0002
DNPPP	1.701608	0.411016	4.140003	0.0001
DNCCP	-0.923302	0.358541	-2.575165	0.0111
DEPCONSOP	-0.291756	0.035176	-8.294180	0.0000
DNHOROP	2.844971	0.346110	8.219842	0.0000
DNCHARGEXONP	1.335818	0.059396	22.48986	0.0000
AR(7)	0.455371	0.089469	5.089700	0.0000
MA(1)	0.503102	0.081504	6.172722	0.0000
MA(2)	0.466222	0.090372	5.158926	0.0000
MA(3)	0.213981	0.076435	2.799510	0.0059
MA(5)	0.302170	0.071507	4.225752	0.0000
MA(7)	-0.329495	0.081218	-4.056922	0.0001
R-squared	0.996269	Mean dependent var	21.20004	
Adjusted R-squared	0.995953	S.D. dependent var	33.58865	
S.E. of regression	2.136782	Akaike info criterion	4.437200	
Sum squared resid	593.5588	Schwarz criterion	4.686989	
Log likelihood	-303.0412	F-statistic	3155.495	
Durbin-Watson stat	1.977193	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.89	.56-.70i	.56+.70i	-.20-.87i
	-.20+.87i	-.81+.39i	-.81-.39i	
Inverted MA Roots	.66	.48+.71i	.48-.71i	-.28-.95i
	-.28+.95i	-.79+.27i	-.79-.27i	

Période 1

Dependent Variable: DNPAIEMENTSP

Method: Least Squares

Date: 09/16/04 Time: 15:05

Sample (adjusted): 8/02/2001 12/19/2002

Included observations: 73 after adjustments

Convergence achieved after 11 iterations

Backcast: 6/28/2001

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DNCHARGEXONP	0.961185	0.031372	30.63799	0.0000
DNPPP	1.468875	0.548388	2.678534	0.0093
DNHOROP	2.560248	0.432768	5.915988	0.0000
AR(2)	0.592427	0.107409	5.515638	0.0000
MA(1)	0.575181	0.116722	4.927797	0.0000
R-squared	0.995865	Mean dependent var	31.73272	
Adjusted R-squared	0.995621	S.D. dependent var	44.30908	
S.E. of regression	2.931974	Akaike info criterion	5.055263	
Sum squared resid	584.5600	Schwarz criterion	5.212144	
Log likelihood	-179.5171	Durbin-Watson stat	2.076220	
Inverted AR Roots	.77	-.77		
Inverted MA Roots	-.58			

Période 2

Dependent Variable: DNPAIEMENTSP

Method: Least Squares

Date: 06/07/04 Time: 15:00

Sample: 26/12/2002 20/05/2004

Included observations: 74

Convergence achieved after 14 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.536666	0.287116	8.834972	0.0000
DNHOROP	2.500497	0.397154	6.296046	0.0000
DNCHARGP	0.970201	0.095348	10.17538	0.0000
DEPCONSOP	-0.151658	0.038819	-3.906801	0.0002
DNCCP	2.236578	0.975282	2.293262	0.0250
DNCAP	2.464240	0.389369	6.328800	0.0000
AR(1)	0.568291	0.113454	5.009018	0.0000
R-squared	0.974476	Mean dependent var	10.09170	
Adjusted R-squared	0.972191	S.D. dependent var	3.831319	
S.E. of regression	0.638914	Akaike info criterion	2.031723	
Sum squared resid	27.35015	Schwarz criterion	2.249675	
Log likelihood	-68.17376	F-statistic	426.3385	
Durbin-Watson stat	1.870714	Prob(F-statistic)	0.000000	
Inverted AR Roots	.57			